

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336364

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/24

H04L 1/00

(21)Application number : 06-150395

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.06.1994

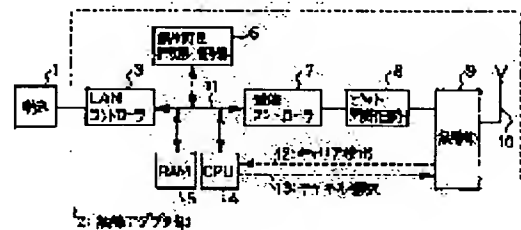
(72)Inventor : IZUMI MICHIIHIRO

## (54) DIGITAL RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a digital radio communication system capable of performing appropriate error correction coding corresponding to data to be transmitted by selecting whether or not to perform coding depending on the length of a data packet to be transmitted.

**CONSTITUTION:** In the case of transmitting a packet for channel control, the CPU 4 of a radio adapter part 2 transmits the data for which a radio header is added to control data stored in a RAM 5 from a radio part 9 to a radio channel as the packet. Also, in the case of transmitting the other data packet, the data previously received from a data terminal 1 and stored in the RAM 5 are transmitted to an error correction coder and decoder 6, error-correction-coded and transmitted to the radio channel. In such a manner, by not performing the error correction coding to the short packet for the channel control and performing the coding only to the long data packet, optimization for not generating useless data is realized while maintaining strong error correction ability.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336364

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/24

H 0 4 L 1/00

D

F

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-150395

(22) 出願日 平成6年(1994)6月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 泉 通博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

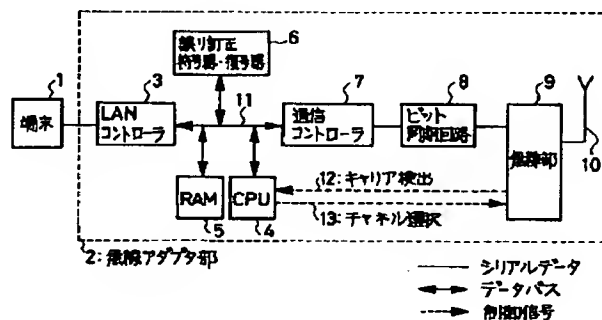
(74) 代理人 弁理士 川久保 新一

(54) 【発明の名称】 デジタル無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 送信するデータに応じて適正な誤り訂正符号化を行うことができるデジタル無線通信システムを提供することを目的とする。

【構成】 送信するデータバケットの長さに応じて使用する誤り訂正符号の符号長を変えたり、長さによって符号化するかしないかを選択したりすることによって、様々な長さのバケットがある場合でも、バケット長にふさわしい符号長の誤り訂正符号を使用可能にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信するデータを誤り訂正符号化するデジタル無線通信システムにおいて、  
チャンネル制御用のバケットは誤り訂正符号化しないで無線回線に送出し、その他のバケットは誤り訂正符号化して無線回線に送出するデータ送出手段を有することを特徴とするデジタル無線通信システム。

【請求項2】 送信するデータを誤り訂正符号化するデジタル無線通信システムにおいて、  
送信するデータバケット長を認識する認識手段と、認識したバケット長に応じた符号長および／または符号化率の誤り訂正符号を選択する選択手段を有することを特徴とするデジタル無線通信システム。

【請求項3】 送信するデータを誤り訂正符号化するデジタル無線通信システムにおいて、  
送信するデータバケット長を所定の長さと比較する比較手段と、データバケット長が所定の長さ以上の場合には、そのデータを第1の符号で誤り訂正符号化して無線回線に送出するとともに、データバケット長が所定の長さ未満の場合には、そのデータを第2の符号で誤り訂正符号化して無線回線に送出するデータ送出手段を有することを特徴とするデジタル無線通信システム。

【請求項4】 送信するデータを誤り訂正符号化するデジタル無線通信システムにおいて、  
送信するデータバケット長を所定の長さと比較する比較手段と、データバケット長が所定の長さ以上の場合には、そのデータを誤り訂正符号化して無線回線に送出するとともに、データバケット長が所定の長さ未満の場合には、そのデータを誤り訂正符号化しないで無線回線に送出するデータ送出手段を有することを特徴とするデジタル無線通信システム。

【請求項5】 送信するデータを誤り訂正符号化するデジタル無線通信システムにおいて、  
チャンネル制御用のバケットはCPUの演算処理によって誤り訂正符号化した後無線回線に送出するとともに、その他のバケットはハードウェアロジック回路によって誤り訂正符号化して無線回線に送出するデータ送出手段を有することを特徴とするデジタル無線通信システム。

【請求項6】 請求項2～5のいずれか1項のデジタル無線通信システムにおいて、  
回線に送出するバケットは、符号化されたデータと使用する符号の符号長および／または符号化率を示すデータを含むことを特徴とするデジタル無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バケット単位でデータを送信するデジタル無線通信システムに関し、特に、送信するデータを誤り訂正符号化し、データ誤りの訂正を可能とするシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、無線回線ではデータの誤りが発生しやすいため、誤り訂正符号が使用されてきた。そして、よく使用される符号としては畳み込み符号がある。

【0003】 この畳み込み符号は、任意の長さのデータを符号化することが可能であるため、様々な種類のデータに使用することが可能である。

【0004】 しかし、短いバケットの符号化にはやや不向きであったため、バケット形式でデータを送る場合には、ブロック符号が使用されることが多い。この場合、様々なバケット長が存在する場合は、以下のような方法がとられてきた。

【0005】 (1) 短い符号長の誤り訂正符号を使用し、長いデータを符号化する必要のある場合は、複数の符号語を繰り返し使用する。

【0006】 (2) 長い符号長を使用し、短いデータを符号化する場合には、余分のデータを付加する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ブロック符号の誤り訂正能力は長い符号長のものほど大きくなる。そのため、従来の上記(1)の方法のように、短い符号長を使用する場合には、データ通信の要求を満たすために、十分な誤り訂正能力を得ることが困難であった。

【0008】 逆に、上記(2)の方法のように、長い符号長を使用する場合には、余分なデータの付加によって短いバケットの伝送効率が落ちるという問題があった。

【0009】 本発明は、送信するデータに応じて適正な誤り訂正符号化を行うことができるデジタル無線通信システムを提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、送信するデータバケットの長さに応じて使用する誤り訂正符号の符号長を変えたり、長さによって符号化するかないかを選択したりすることによって、様々な長さのバケットがある場合でも、バケット長にふさわしい符号長の誤り訂正符号を使用可能にしたものである。

## 【0011】

【実施例】 図1は、本発明の実施例におけるデジタル無線システムを構成する無線アダプタ部の内部構成を示すブロック図である。

【0012】 この無線アダプタ部2は、データ端末1とイーサネット等のLANコントローラ3を介して接続され、この無線アダプタ部2を制御するCPU4と、各種データを格納するRAM5と、誤り訂正符号器・復号器6と、バケットの組立・分解を行う通信コントローラ7と、ビット同期回路(DPLL)8と、変調・復調部などを含む無線部9と、アンテナ10と、データバス11とを有する。

【0013】 CPU4は、無線部9にチャンネル選択信号13を送出し、無線部9からキャリア検出信号12を受

け取る。

【0014】また、図2は、本実施例における符号化方式を示す説明図であり、図3は、本実施例で使用するフレーム構成の概略を示す説明図である。また、図4は、無線アダプタ部2内でのデータの流れを示すブロック図である。

【0015】図示のように、本実施例では、LANコントローラ3から受けたデータに対して、2種類の誤り訂正符号化(C1、C2)を行うものである。

【0016】図5は、本発明の第1実施例における動作を示すシーケンスチャートであり、図6、図7は、上記第1実施例の送信側と受信側の動作を示すフローチャートである。

【0017】以下、本実施例では、データ端末A(無線アダプタA)からデータ端末B(無線アダプタB)にデータを送信する場合について説明する。

【0018】まず、データ端末Aにおいて、データの送信要求が発生した場合、S1において周波数チャンネル1(F1)で待機している無線アダプタAに対し、データ端末Aはデータを送信する(S2)。データはLANコントローラ3を介してRAM5に転送される。

【0019】この段階で無線アダプタAと無線アダプタBの間で、データを送信する無線チャンネルを決める必要がある。そして、無線アダプタBは、予め定められた周波数チャンネル1(F1)で待機しているので(S21)、無線アダプタAはキャリア検出信号を利用して周波数チャンネル1の使用状況の監視を行い(S3)、そのチャンネルが空いていれば図2に示す制御パケットを送出する必要がある。

【0020】この制御パケットには、送信先のアドレス、データ送信に使用する周波数チャンネル番号(例えば、No. 4)、パケット種別(送信要求か受信許可)など計24バイト分のデータが含まれており、RAM5に格納されている。この制御パケットを送出する場合には、RAM5に書き込まれている制御データに無線ヘッダを付加したデータがそのままパケットとして無線回線に送出される。すなわち、制御パケットは30バイト以下と短いため、伝送中に誤りを起こす確率は低く、誤り訂正符号化の処理は施さない。この送信終了後は、CPU4がチャンネル選択信号によってチャンネルを切り替え、周波数チャンネル2で待機する(S5)。

【0021】一方、受信側の無線アダプタBもセレクトをRAM5に接続してチャンネル1で待機している。ここで送られてきた制御パケットのCRCチェック結果、パケット中に誤りがあることが判明した場合は、再送要求を行う。誤りが検出されない場合には、送信開始を了解する制御パケットを周波数チャンネル2(F2)を介して送信し、周波数チャンネル4に切り替えて待機する(S22~S25)。

【0022】無線アダプタAが無線アダプタBの制御パ

ケットを受信することにより(S6)、お互いの端末はデータパケットを送出する周波数チャンネルを決めることができたので、無線アダプタはデータパケットの送信を開始する。このデータパケットは、制御パケットよりも長く約100バイトから1500バイトの長さを持っている。

【0023】そこで、制御パケットの送信時と同様の手順で、使用する周波数チャンネル4の使用状況を監視し

(S9)、そのチャンネルが使用されている場合は、チャンネルが空くまで待機し、チャンネルが空いたところで、データパケット送出手順にはいるが、このデータパケットの送出の際は、先に端末から受信し、RAM5に格納されているデータを誤り訂正符号器6に送り、誤り訂正符号化を行う(S8)。

【0024】本実施例では、誤り訂正符号は、図2に示すような積符号として構成される(196、144)のリードソロモン符号を使用するので、データは144バイト単位で誤り訂正符号器6に送る。そして、誤り訂正符号器6で符号化された196バイトのデータは、再びRAM5に格納され、通信コントローラ7でフラグ、送信先、送信元のアドレス、エラー検出用のCRCチェック部などの無線ヘッダを付加された後、無線回線に送出される(S10)。

【0025】受信側の無線アダプタBにおいては、アドレスが一致している場合、受信したデータはRAM5に格納される(S26)。そして、RAM5から誤り訂正復号器6に196バイト単位でデータを入力し、受信したデータの訂正処理を施す(S29)。そして、誤り訂正復号器6から出力される144バイト単位のデータは、再びRAM5に格納された後、LANコントローラ3を介して端末1へと送られる。

【0026】この誤り訂正処理と並行して、受信応答パケットを組み立て、チャンネル4を使用してそのパケットを無線アダプタAに対して送出する。受信応答パケットは短いため、誤り訂正符号化を行わないで無線回線に送出する(S28)。

【0027】送信側で受信応答パケットを受け取ると(S11)、データの送信動作は終了し、端末からの次のデータの受信を待つと同時に、他の無線アダプタからの制御パケットの受信に備えチャンネル1で待機する。

【0028】一方、送信側で所定の時間以内に受信応答パケットを受け取らない場合(S12)、送信側は受信応答パケットを受け取るまで、または所定の回数の再送を行うまで、データチャンネルの送信を繰り返す。

【0029】以上のように、短い制御パケットは誤り訂正符号化を行わず、長いデータパケットのみ符号化を施すことにより、誤り訂正能力を強力に保ちながらも無駄なデータの発生しない最適化を実現することができる。

【0030】なお、上記第1実施例では、制御パケットは誤り訂正符号化を施さないで、誤り検出のみを行って

\* 対して最適の誤り訂正符号を使用でき、十分な誤り訂正能力と伝送効率とを確保できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例におけるデジタル無線システムを構成する無線アダプタ部の内部構成を示すブロック図である。

【図２】上記実施例における符号化方式を示す説明図である。

【図 3】上記実施例で使用するフレーム構成の概略を示す説明図である。

【図４】上記実施例における無線アダプタ部内でのデータの流れを示すブロック図である。

【図5】上記実施例における動作を示すシーケンスチャートである。

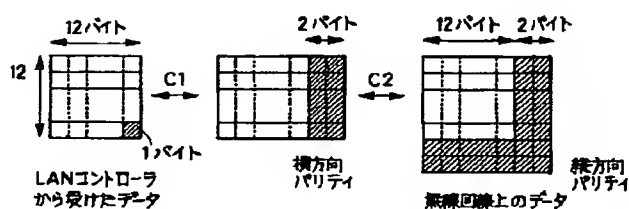
【図6】上記実施例の送信側の動作を示すフローチャートである。

【図7】上記実施例の受信側の動作を示すフローチャートである。

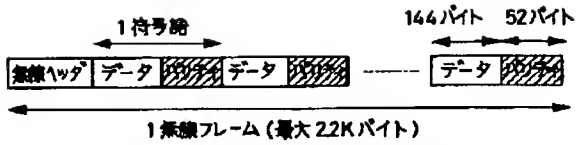
【符号の説明】

- 1…データ端末、
- 2…無線アダプタ部、
- 3…LANコントローラ、
- 4…CPU、
- 5…RAM、
- 6…誤り訂正符号器・復号器、
- 7…通信コントローラ、
- 8…ビット同期回路、
- 9…無線部、
- 10…アンテナ、
- 11…データバス。

【圖2】

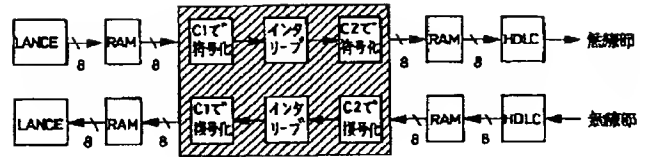


【図 3】



データパケットのフレーム構成概略図

【図 4】

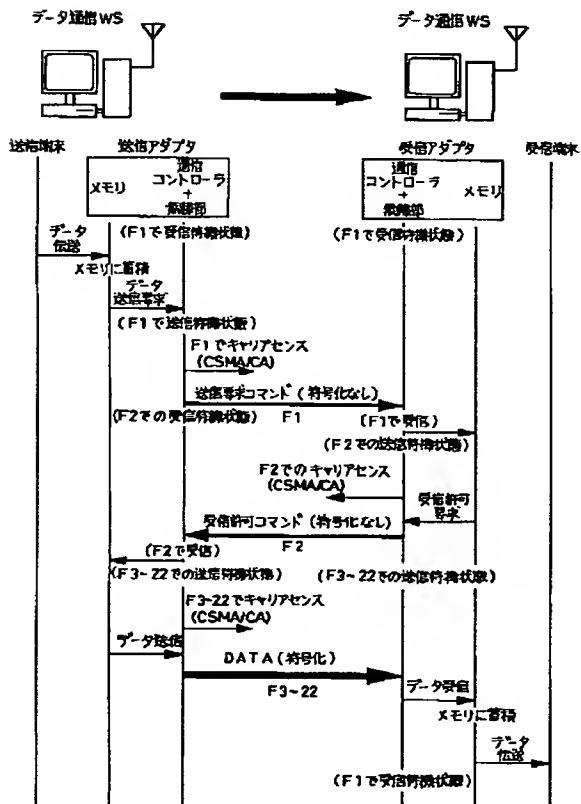


誤り訂正処理部

無線アダプタ内のデータの流れ

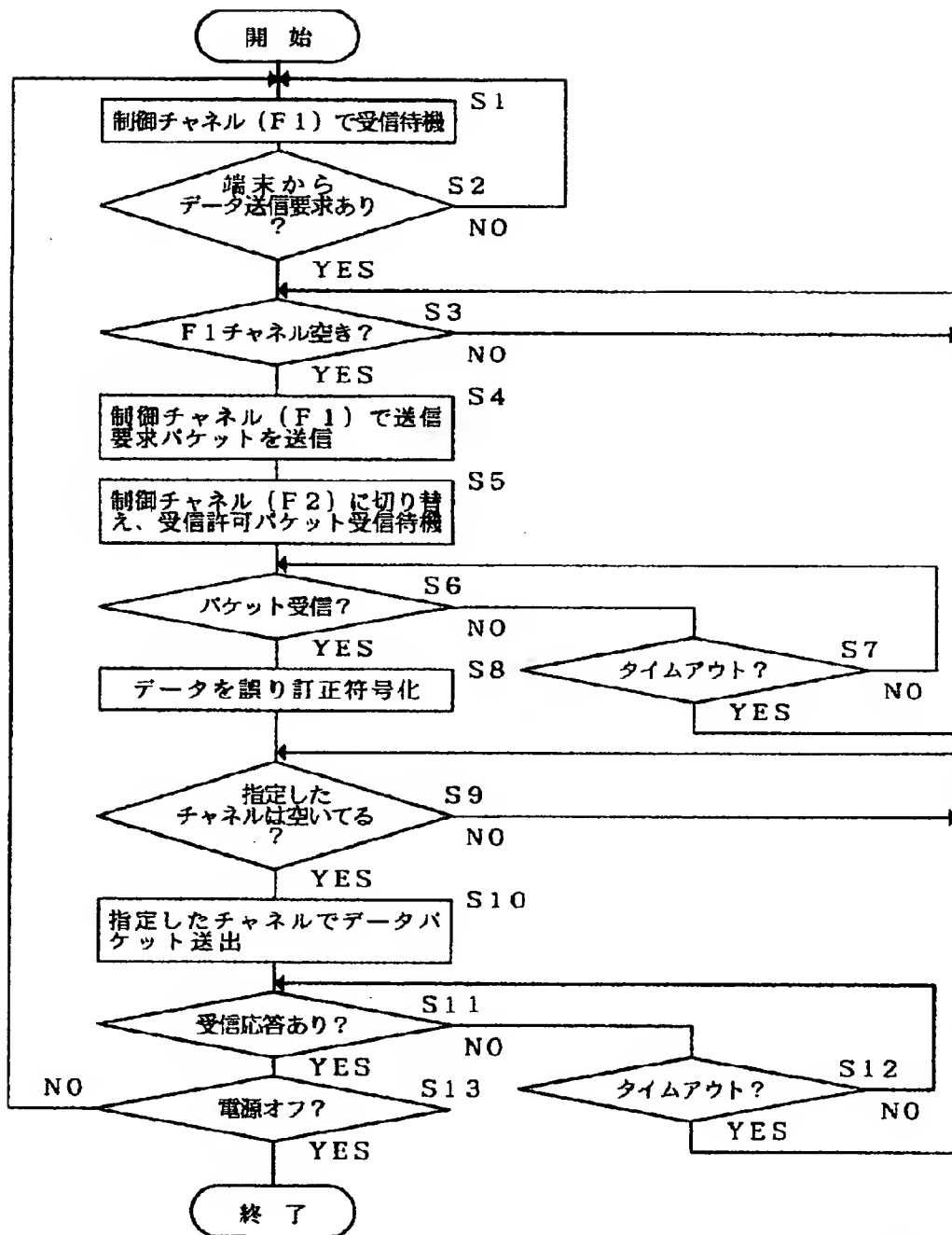
K2836

【図 5】



K2836

【図6】





【図 7】

